

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-215144

(43)Date of publication of application : 24.08.1993

(51)Int.Cl.

F16D 3/24

G21D 7/06

G21D 9/40

(21)Application number : 04-023130

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 10.02.1992

(72)Inventor : YOKOUCHI SABURO
YOSHIDA KAZUHIKO

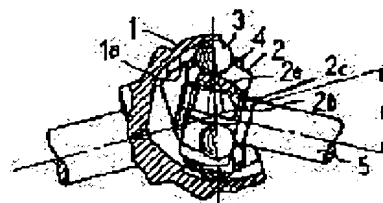
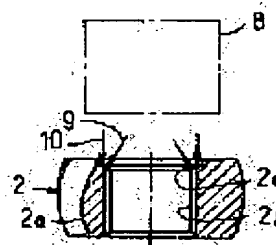
(54) CONSTANT SPEED UNIVERSAL COUPLING

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve a torsion fatigue resistance and a static torsion resistance of an inner ring by applying a shot peening process to a position at least including a chamfer part on the shaft insertion side in a serration part or a spline part of the inner ring to which a carburization and quenching process is applied.

CONSTITUTION: Shot grains are projected in directions of arrows 9, 10 from a shot peening machine 8.

Projection conditions include surface hardness of HRc59-62 for an inner ring 2 which is processed by carburization and quenching, and a projection speed to set a compression residual stress of -1280MPa or more at a depth of 50-80 μ m from a surface after a shot peening process, for example. A position where the process is applied shall be that of a serration part 2b of the inner ring at least including a chamfer part 2c on the insertion side of a shaft 5, or otherwise it may be applied to the whole surface of the serration part 2b. A surface abnormality layer can thus be eliminated, the compression residual stress at a surface part can be increased, a hardness of the surface part can be increased, and torsion fatigue resistance and static torsion resistance of the inner ring 2 can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-215144

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 1 6 D 3/24				
C 2 1 D 7/06	A	7412-4K		
9/40		8012-3J	F 1 6 D 3/ 23	A

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-23130

(22)出願日 平成4年(1992)2月10日

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 横内 三郎

静岡県掛川市旭ヶ丘2-13-12

(72)発明者 吉田 和彦

静岡県袋井市広岡1905-37

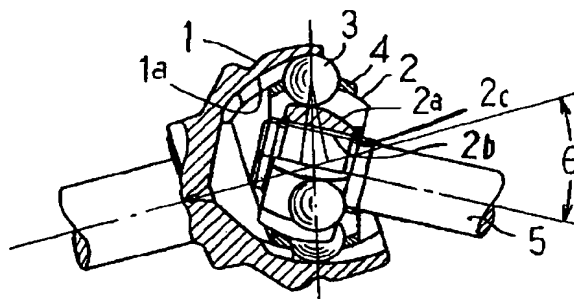
(74)代理人 弁理士 江原 省吾

(54)【発明の名称】 等速自在継手

(57)【要約】

【目的】 等速自在継手の内輪の振り疲労強度及び静振り強度を向上させること。

【構成】 内輪(2)のセレーション部又はスプライン部(2b)の少くとも軸(5)の挿入方向側のチャンファ部(2c)を含む付近にショットピーニング処理を施す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のボール溝を内周面に有する外輪と、複数のボール溝を外周面に有し、内周面に軸挿入用のセレーション部又はスプライン部を備えた内輪と、内外輪の各ボール溝間に嵌合された複数のトルク伝達用ボールと、内外輪間に配置され、トルク伝達用ボールを保持する保持器とからなる等速自在継手において、浸炭焼入処理された内輪のセレーション部又はスプライン部の少なくとも軸挿入方向側のチャンファ部を含む付近にショットピーニング処理を施したことを特徴とする等速自在継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車の駆動力伝達軸等に利用される等速自在継手の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】等速自在継手は、例えば、固定型の場合、図2に示すように、複数のボール溝(1a)を内周面に有する外輪(1)と、複数のボール溝(2a)を外周面に有する内輪(2)と、内外輪(1)(2)の各ボール溝(1a)(1b)間に嵌合された複数のトルク伝達用ボール(3)と、内外輪(1)(2)間に配置され、トルク伝達用ボール(3)を保持する保持器(4)とからなっている。内輪(2)の内周面には、軸(5)を挿入して、トルクを伝達させるためのセレーション部又はスプライン部(2b)が設けてある。尚、スプラインとは、トルクを伝達するために、軸(5)に平行にキー状の歯を数個等間隔に削り出し等で形成したもので、内輪(2)の内周面にもこれに嵌合させる溝を形成してあり、歯形の形状によって、角形スプライン、インボリュートスプライン等がある。また、セレーションとは、スプラインの歯を三角形にしたもので、直線歯形とインボリュート歯形とがあり、スプラインより大きいトルクを伝達できる。本明細書において、以後は、セレーション部と称する。プランジ型は、固定型に比較して、プランジ可能な機能が付与されているが、基本的な構成部材は類似している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】通常の使用条件では問題はないが、より一層の安全性を向上させるため、過酷な使用条件を設定し等速自在継手の振り疲労強度試験及び静振り強度試験を実施したところ、図3の(A)に示すように、内輪(2)にクラック(6)が発生する場合があった。このクラック(6)は、厳密には、軸(5)のセレーション歯(5a)と内輪(2)のセレーション部(2b)との接触着力点から内輪(2)のボール溝(2a)のボール(3)への接触角方向に向けて進展している。また、クラック(6)の進展は、図3の(B)に矢印(7)で示すように、内輪(2)の入口側(軸(5)の挿入時の入口側)のセレーション部(2b)が

ある内周端面の応力集中部のチャンファ部(2c)を起点として、軸方向他端に向かっている。

【0004】上記クラック(6)の発生原因は、複数の要因からなるものと推定され、例えば、内輪(2)の内厚は、内輪(2)の入口側端面におけるボール溝(2a)の溝底部が最小であることや、内外輪(1)(2)の作動角(θ)が大きくなってくると、ボール(3)が内輪(2)の入口側へ移動してトルクを伝達するようになり、内輪(2)の入口側内周端面のチャンファ部(2c)に応力集中が生ずること等も要因の1つと考えられている。しかし、これらは、等速自在継手の性質上、ある程度、やむを得ないものである。

【0005】一方、内輪(2)はブローチ加工後浸炭処理されるため、その表面には浸炭表面異常層が生じている。浸炭表面異常層とは、表面の粒界に沿って酸化物が生成する粒界酸化と焼入性低下による焼入不完全な組織をいう。従来、ボール溝(2a)の浸炭表面異常層は研削加工によって除去するようにしているが、セレーション部(2b)には浸炭処理後に何らの加工も行なっておらず、その表面には浸炭表面異常層が残存したままになっていた。この浸炭表面異常層が残存したままであると、上述した応力集中等によって、この粒界に沿って初期クラックが表面に発生し、内輪(2)の疲労を誘発する原因の1つとなることが本発明者の研究によって判明した。

【0006】そこで、本発明の目的は、内輪(2)の振り疲労強度及び静振り強度を向上させた等速自在継手を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のボール溝(1a)を内周面に有する外輪(1)と、複数のボール溝(2a)を外周面に有し、内周面に軸(5)挿入用のセレーション部又はスプライン部(2b)を備えた内輪(2)と、内外輪(1)(2)の各ボール溝(1a)(2a)間に嵌合された複数のトルク伝達用ボール(3)と、内外輪(1)(2)間に配置され、トルク伝達用ボール(3)を保持する保持器(4)とからなる等速自在継手において、内輪(2)のセレーション部又はスプライン部(2b)の少なくとも軸(5)の挿入方向側のチャンファ部(2c)を含む付近にショットピーニング処理を施したものである。

【0008】

【作用】ショットピーニング処理を施した内輪(2)のチャンファ部(2c)は、表面異常層が除去されると共に、表層部の圧縮残留応力が増大し、表層部の硬さも増加する。これによって、内輪(2)の振り疲労強度及び静振り強度が向上する。

【0009】ショットピーニング処理の条件は、必要とする強度レベルに応じて、鋼球の硬さ、径、投射速度、投射時間及び装置(エア方式、インペラー方式)等を

変更する。

【0010】

【実施例】図1は本発明による内輪端面の処理方法の一例を示す説明図であって、内輪(2)のセレーション部(2b)の一端のチャンファ部(2c)を含む付近にショットピーニング機(8)からショット粒を矢印(9)(10)の方向に投射する。

【0011】投射条件は、例えば、浸炭処理された内輪(2)の表面硬さがHRC59~62(残留オーステナイト量20~30%)のもので、ショットピーニング処理後、表面から50~80 μ mの深さで圧縮残留応力が-1280MPa以上となるような投射速度とされる。

【0012】ショットピーニング処理を施す箇所は、図1、図2において内輪(2)のセレーション部(2b)の少なくとも軸(5)の挿入方向側のチャンファ部(2c)を含む付近であって、セレーション部(2b)の全面にもショットピーニング処理を施してよい。

【0013】図4の(A)は、固定型等速自在継手の内輪(2)にショットピーニング処理を施したものと、未処理のもの(従来品)との静振り強度試験をした結果を破損トルク(KNm)で示すもので、従来品の平均値は3.08(KNm)であるのに対し、本発明品の平均値は3.58(KNm)であって、従来品に比較して本発明品は、静振り強度が約16%向上した。

【0014】図4の(B)は、固定型等速自在継手の内輪(2)にショットピーニング処理を施したものと、未処理のもの(従来品)との振り疲労強度試験をした結果を示すもので、従来品の場合は、負荷トルクT=0~1.78KNmで、繰返し数N=約9300回で破損したが、本発明品は、負荷トルクT=0~2.35KNmで、繰返し数N=9336回で破損した。この結果、繰返し数Nは殆んど同等であるが、負荷トルクは、本発明品の方が約30%向上した。

【0015】上記実施例では内輪(2)の内周面にセレーション部(2b)を設けた場合で説明したが、本発明*

*は、スプライン部の場合にも同様に適用するものである。

【0016】本発明は、ブランジング型等速自在継手の内輪に適用し、同様な作用効果が期待できる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、ショットピーニング処理によって、内輪のセレーション部又はスプライン部の軸挿入方向側のチャンファ部を含む付近の浸炭表面異常層が殆んど除去され、粒界に沿ったクラックの発生を防止できると共に、表層部の圧縮残留応力が増大し、表層部の硬さも増加するため、内輪の振り疲労強度及び静振り強度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による内輪端面の処理方法の一例を示す説明図である。

【図2】本発明を適用する等速自在継手の一例を示す縦断面図である。

【図3】(A)は従来の内輪のクラック発生状態の一例を示す内輪の一端での部分斜視図である。(B)は従来の内輪のクラック進展方向を示す説明図である。

【図4】(A)は本発明品と従来品との静振り強度の比較データである。(B)は本発明品と従来品との振り疲労強度の比較データである。

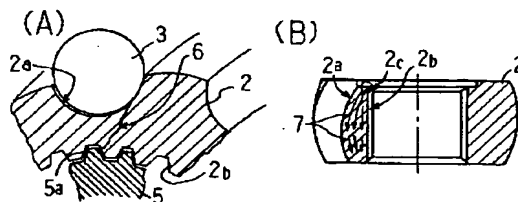
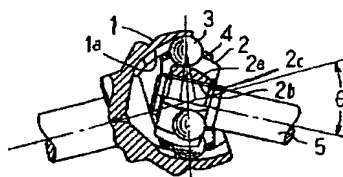
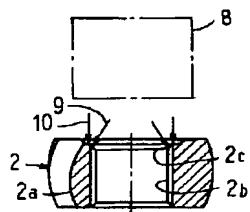
【符号の説明】

- 1 外輪
- 1a ボール溝
- 2 内輪
- 2a ボール溝
- 2b セレーション部
- 2c チャンファ部
- 3 ボール
- 4 保持器
- 5 軸
- 8 ショットピーニング機

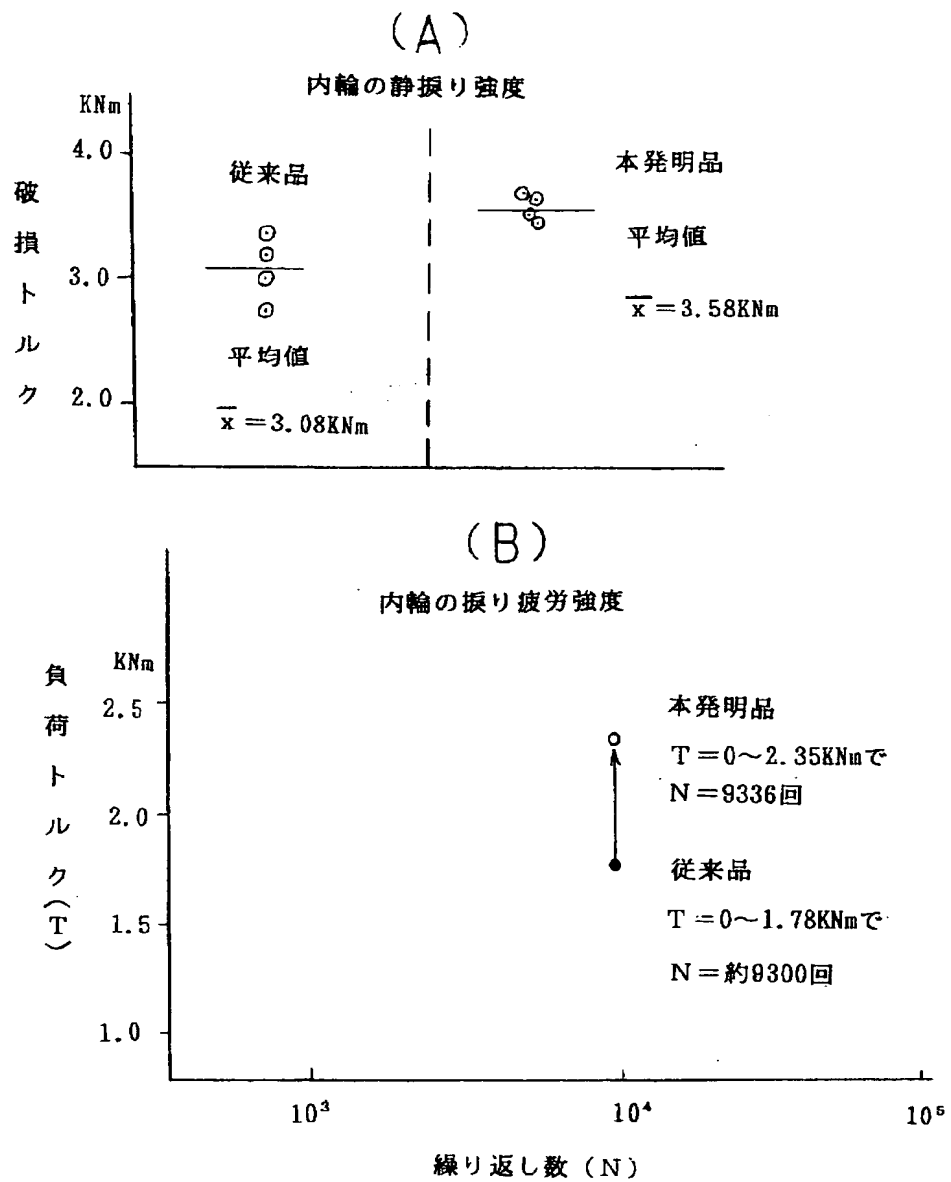
【図1】

【図2】

【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.